Aus der konservierenden Abteilung (Leiter: Prof. Dr. J. Münch)
der Zahnklinik der Universität Würzburg (Vorstand: Prof. Dr. P. Wustrow).

Ueber die Symptomatologie der Pulpitis und eine neue Methode ihrer Diagnostik, die Chronaxiebestimmung.

Inaugural-Dissertation

verfaßt und der

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT

der

BAYERISCHEN JULIUS - MAXIMILIANS - UNIVERSITÄT ZU WÜRZBURG

zur

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE IN DER ZAHNHEILKUNDE

vorgelegt von

Jiwko Sotiroff
Zahnarzt aus Kawala.

1935

Druck von Gebrüder Memminger Würzburg

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät Würzburg.

Referent:
Prof. Dr. J. Münch.

Meiner lieben Mutter
und meinen beiden Onkeln Atanass und Georgi
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0164

Über die Symtomatologie der Pulpitis und eine neue Methode ihrer Diagnostik, die Chronaxiebestimmung.

Einer der wichtigsten Grundsätze der konservierenden Zahnheilkunde ist die Erhaltung der Zahnpulpa. An pathologischen Prozessen der Pulpa kann man am häufigsten die verschiedenen Arten der Pulpitis beobachten. Die vorliegende Arbeit soll sich deshalb nur mit diesen Erkrankungen bezgl. ihrer Symptomatologie und Diagnostik beschäftigen.

Um eine einwandfreie Therapie in die Wege leiten zu können, ist eine zuverlässige Diagnostik der einzelnen Pulpitiden von eminenter Wichtigkeit. Leider weisen die Methoden zur Abgrenzung der einzelnen Pulpitiden noch mancherlei Mängel auf.

Deshalb lohnt es sich, die einzelnen Untersuchungsmethoden genau zu betrachten. Mir ist die Aufgabe gestellt, Nachprüfungen über die Cronaxiebestimmungen anzustellen, da gerade über diese Methode der Diagnostik bis jetzt wenig Versuche gemacht worden sind.

Zunächst möchte ich jedoch eine kritische Würdigung der übrigen Methoden vorausschicken.

Zu jeder Diagnostik gehört in erster Linie eine gründliche Anamnese, so auch zur zahnärztlichen Pulpitis-Diagnose. So ist nach dem Beginn der Schmerzen, nach ihrer Intensität, nach schmerzauslösenden Reizen, sowie nach der Schmerzdauer zu fragen. Die verschiedenen Angaben des Patienten über Kälteschmerz, Wärme- und nächtlichen Schmerz, Berührungsschmerz geben wohl Hinweise auf die Art der Erkrankung, jedoch lassen auch sie eine genaue Abgrenzung nicht zu, zumal Patienten schon rein subjektiv verschieden empfinden. Verschiedene Autoren weisen ja darauf hin, daß sich die mikroskopischen Befunde der Zahnschnitte meist nicht decken. Um sich möglichst Klarheit über den Zustand der Pulpa zu verschaffen, muß es das Bestreben des Zahnarztes sein, weitere spezielle Untersuchungsmethoden heranzuziehen.

Auch die physikalischen Untersuchungsmethoden, z. B. die Thermometrie nach Walkhoff, der mit verschieden temperiertem Wasser thermische Reize auf die Pulpa ausübt, wie auch die Methode von Polet (Brüssel), der mit Hilfe eines 3—5 mm dicken, erwärmten Glasstabes die verschiedenen Wärmeempfindungen prüft, reichen zur Differentialdiagnose nicht aus.

Auch die Erregbarkeitsbestimmungen mit dem faradischen und galvanischen Strom haben ihre Fehlerquellen. Der Grad der Er-

regbarkeit hängt von der Intensität des elektrischen Stromes ab, der imstande ist, eine Schwellenreaktion hervorzurufen. Dabei kann man unter Schwellenreaktion sowohl die erste Zuckung des Muskels, als auch das Merkbarwerden einer Empfindung bei Reiz des sensiblen Nerven verstehen. Die verschiedene Erregbarkeit eines Organes allein bedingt schon einen Unsicherheitsfaktor. Neben der Reizschwelle unterscheiden wir auch einen Schmerzpunkt, der nach Lan und Schröder länger dauernde Verstimmungen der Pulpa zur Folge haben kann, während Reize auf der Höhe des Sensibilitätspunktes keine Erhöhung der Schmerzempfindung verursachen. Die Entfernung dieser beiden Punkte ist bei kräftigen, gesunden Menschen größer als bei Kranken.

Pulpen infektionskranker Menschen (Tuberkulose, Lues und Influenza) reagieren, gleichgültig ob diese die Erkrankung überstanden haben oder an derselben leiden, von den Fissuren aus — selbst bei vollkommen intakten Zähnen, schon auf ganz abnorm geringe Reize. (Schröder.)

Die Verwertung der Resultate gleichgerichteter faradischer Ströme macht auch deshalb Schwierigkeiten, weil ein unterbrochener Strom je nach seiner Form auch bei gleichem Ausschlag des Amperemeters eine verschiedene physiologische Wirkung zeigen kann. (Borschke.)

Da thermische Reize manchmal zu Fehldiagnosen führen, hat Preiswerk nach anderen Methoden gesucht und glaubte eine solche in der Anwendung eines chemischen Reizes, wie ihn das Formaldehyd bietet, gefunden zu haben. Er bringt nach schonender Exkavation der kariösen Massen, für kurze Zeit eine Probeeinlage von 5% Formaldehydlösung in die zu untersuchende Zahnhöhle. Hierauf entsteht meist ein leicht ziehender Schmerz, der sich nach kurzer Zeit wieder legt. Nimmt jedoch unter dieser Einlage der Schmerz kontinuierlich zu, so läßt dies auf eine Pulpaentzündung schließen. Aber auch durch diese Methode lassen sich auf die Art der Pulpitis keinerlei Schlüsse ziehen.

Nach Weber kann man die von Lapique geschaffene Methode für die Chronaxiemessungen auch für die Differentialdiagnose in der Zahnheilkunde verwenden.

Nach Lapique ist die Chronaxie die Zeit, die ein Strom von der doppelten Schwellintensität fließen muß, um eben noch einen Reizerfolg zu geben.

Was Chronaxie ist, erklärt Weber an folgendem Beispiel: „Wenn man an einem erregbaren Objekt zunächst wie bisher die Schwelle bestimmt, also z. B. beim galvanischen Strom die kleinste, eben einen Reizerfolg verursachende Intensität fest-

stellt, so kann man diesen Schwellenreiz in seiner zeitlichen Dauer nicht beliebig verkürzen. Es findet sich vielmehr eine für jedes Reizobjekt streng charakteristische Reizdauer, unterhalb der der Reiz unwirksam wird. Die Dauer, welche als Nutzzeit (Gildenmeister) bezeichnet wird, ist vollkommen unabhängig von der absoluten Größe der Schwellenintensität und daher geeignet, zur Kennzeichnung dieses Organes. Verringert man nun trotzdem die Reizdauer weiter, so zeigt sich, daß man jetzt die Intensität gewissermaßen kompensatorisch in einem bestimmten Verhältnis erhöhen muß, um trotz der Verkürzung den Reizerfolg zu erreichen.

Man erhält für jedes beliebige, erregbare Organ durch systematische Bestimmung eine Kurve, die annähernd die Formel einer Hyperbel hat. Sie gibt an, welche Reizintensitäten zu bestimmten Reizdauern zugeordnet sind. Gleichzeitig erkennt man, daß die erste Erhebung der Kurve zu allmählich erfolgt, als daß die Nutzzeit experimentell leicht bestimmbar wäre. Zur Kennzeichnung läßt sich andererseits eine andere Zeitkonstante leichter erhalten, wenn man diejenige kleinste hinreichende Reizdauer wählt, welche bei der doppelten gefundenen Schwellenintensität erregt.

Die vergleichende Physiologie hat die verschiedensten erregbaren Gebilde auf ihre Chronaxie untersucht. Für die am schnellsten reagierenden Gebilde haben sich Werte ergeben, die die Größenordnung einer tausendstel Sekunde haben. Dabei hat sich immer wieder bestätigt, daß für ein gegebenes Objekt unter den verschiedensten Bedingungen stets die gleiche Chronaxie gefunden wird, daß also die Chronaxie eine Organkonstante darstellt, genau so, wie z. B. die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erregungswelle für einen bestimmten Nerven immer die gleiche ist. Veränderungen der Chronaxie werden nur dann gefunden, wenn der biologische Zustand des Organes wirklich verändert ist, wie es durch physikalische, pharmakologische oder pathologische Einwirkungen geschehen kann. So verändert sich z. B. die Chronaxie des Muskels bei der Degeneration des Nerven um ein Vielfaches im Sinne der Verlängerung. Es ist daher naheliegend, die Chronaxiemessungen zu diagnostischen Zwecken heranzuziehen."

Wie oben schon erwähnt, behauptet Weber, daß man die Chronaxiebestimmungen auch für diagnostische Zwecke in der Zahnheilkunde gebrauchen kann. Man verwendet nämlich Kondensatorenladungen, um verschieden lange rhythmische Reize herzustellen, denn die sensiblen Nerven bedürfen zu ihrer Erregung wiederholter Reize. Um eine Diagnose festzustellen, bringt man die differente Elektrode auf einen gesunden

Zahn, am besten auf den gleichartigen der Gegenseite. Man befestigt die silberne Elektrode gewöhnlich in der Mitte der Kaufläche bei Molaren und Praemolaren und in der Mitte der Schneidekante bei Eckzähnen und Schneidezähnen.

Zunächst wird an dem gesunden Zahn die Reizschwelle in Voltzahlen bestimmt, die sogenannte Reobase und dann mit der doppelten Voltzahl die Chronaxie gemessen. Nachdem die Chronaxie festgestellt ist, muß man schnell noch einmal die Reobase nachprüfen, denn manchmal kann man sich täuschen. Falls sie nicht richtig ist muß man nochmal die Chronaxie bestimmen. Wenn dann alles stimmt, läßt sich ein Wert durch eine einfache Ausrechnung bestimmen: $\sigma = 0 \cdot 37.$ R. C., wo 0,37 eine Konstante ist, R ist der Widerstand im Kreis und C die Kapazität.

Auf dieselbe Art wird der kranke Zahn gemessen und genau die Chronaxie bestimmt. Diese Formel gibt uns leicht feststellbare Meßzahlen der Geschwindigkeit der Nervenerregung. Weber glaubt, daß die Wichtigkeit dieser neuen Methode darin zu sehen ist, daß man auf den Zufall der Anamnese und auf die Schwankungen der Blutfülle, die durch Thermometrie beeinflußt wird, verzichten kann und dafür bestimmt, ob die Schnelligkeit der Reizleitung verlängert oder verkürzt ist. Verschiedene Autoren haben durch histologische Untersuchungen festgestellt, daß bei den Anfangsstadien der Pulpitis z. B. bei Pulpitis partialis keine wesentlichen Schädigungen der nervösen Elemente der Pulpa festzustellen sind. „Der neuritische Schmerz, von dem oben gesprochen wurde, kommt hauptsächlich zustande durch die Entzündung, wobei das pH von der alkalischen Seite nach der saueren Seite verschoben wird. Die dabei auftretenden Gifte lösen, wie auch bei anderen Neuritiden, die anfallweise auftretenden Schmerzen aus. Die Schmerzen bei der besprochenen Pulpitisform werden auch durch die Hyperämie verursacht." (Weber.)

Wie bei allen derartigen Neuritiden wird durch die erwähnte Reizung der Nerven, ohne zunächst histologisch ersichtliche allgemeine Degeneration, die Chronaxie verkürzt. Bei den vorgeschrittenen Pulpitisformen, also bei denen die auf kalt und warm Schmerzen verursachen, zeigen die histologischen Untersuchungen bereits einen Zerfall von Pulpagewebe, das Auftreten von Infiltraten und Abszessen. Hiermit ist immer ein Zerfall der Achsenzylinder verbunden, also eine „Verminderung an nervösen Elementen". Dies und die Änderung der Funktion durch die Abbaustoffe in der Pulpa führen eine Verzögerung der Erregungsgeschwindigkeit herbei.

Weber nimmt an, daß man auf Grund obiger Angaben zu dem Ergebnis kommt, für klinische Zwecke die Pulpitis nicht mehr nach der Art der Schmerzen zu beurteilen, sondern als Mittel zur Diagnostik die Änderung der Erregungsgeschwindigkeit der Reizleitung zu nehmen. Auf Grund histologischer Untersuchungen identifiziert Weber:

1. Verkürzte Chronaxie mit Reizung der Nerven im Sinne der Neuritis ohne wesentliche Zerfallserscheinungen im Achsenzylinder; histologisch der Pulpitis serosa entsprechend.

2. Verlängerte Chronaxie mit mehr oder weniger weitgehender Degeneration der Achsenzylinder; histologisch der Entwicklungsreihe der Pulpitis purulenta entsprechend. Damit ergibt sich der Vorteil, auch die Zwischenstadien zwischen seröser und eitriger Pulpitis zu erkennen; solange kalt und warm als schmerzauslösend angegeben wird mit Verkürzung der Chronaxie, sind keine wesentlichen Zerfallsherde aufgetreten. Ist die Chronaxie dabei aber verlängert, so ist mit Sicherheit auch dann ein eitriger Zerfall vorhanden, wenn der Zahn nachts noch nicht geschmerzt hat. Als weiteres Resultat ist noch zu konstatieren: Bei der Hyperämie der Pulpa tritt keine Änderung der Chronaxie ein. Ich habe mir zur Aufgabe gestellt, diese Ergebnisse nachzuprüfen. Für meine Untersuchungen verwandte ich nur solche Erkrankungen, die auf Grund der anamnestischen Feststellung und der anderen Untersuchungsmethoden eine einwandfreie Diagnose zuließen und bei denen der Gegenzahn vollkommen gesund war. Ich führe nachstehende, mir besonders typisch erscheinende Fälle an:

Fall 1: Der 45 jährige Patient A. S. gibt an, er habe kurzdauernde Schmerzen ⌊6 auf kalt. Am Zahnhals sieht man eine kariöse Stelle, die ziemlich tief geht. Klin. Diag.: Pulpitis partialis.

6⌋ Reobase = 50 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,003 m. F.*) = 0,044 (Chronaxie im Sigmen)

⌊6 Reobase = 25 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,006 m. F. = 0,088 (Chronaxie im Sigmen)

Fall 2: Der 55 jährige Patient A. K. gibt an, er habe Schmerzen $\overline{6}$⌋ beim Essen und besonders abends. Der Zahn, den er als Schmerzursache angibt, hat eine große kariöse Stelle. Bei der Chronaxiebestimmung habe ich folgende Resultate herausgebracht:

⌈6 Reobase = 50 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,01 m. F. = 0,144 (Chronaxie im Sigmen)

$\overline{6}$⌋ Reobase = 40 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,02 m. F. = 0,296 (Chronaxie im Sigmen)

*) Mikrofarad.

Bei der weiteren Behandlung hatte sich herausgestellt, daß es sich um eine Gangrän handelte.

Fall 3: Die Patientin J. D., 17 Jahre alt, klagt über Schmerzen auf kalt und bei starken Einatmen von Luft durch den Mund. ⌊5 zeigt eine kleine, kariöse Stelle. Klin. Diag.: Pulpitis partialis.

5⌋ Reobase = 30 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,019 m. F. = 0,28
(Chronaxie im Sigmen)
⌊5 Reobase = 10 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,019 m. F. = 0,28
(Chronaxie im Sigmen)

Fall 4: Der Patient C. H., 10 Jahre alt, klagt über Schmerzen am ⌊6 auf kalt. Auf der buccalen Seite zeigt sich eine tiefe kariöse Stelle. Klin. Diag.: Pulpitis partialis.

6⌋ Reobase = 45 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,04 m. F. = 0,592
(Chronaxie im Sigmen)
⌊6 Reobase = 30 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,01 m. F. = 0,148
(Chronaxie im Sigmen)

Fall 5: Der Patient P. B., 16 Jahre alt, klagt über Schmerzen ⌈5, auf kalt. Man sieht eine kleine kariöse Stelle. Klin. Diag.: Pulpitis partialis.

5̄⌋ Reobase = 35 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,034 m. F. = 0,44
(Chronaxie im Sigmen)
⌈5 Reobase = 27 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,015 m. F. = 0,22
(Chronaxie im Sigmen)

Fall 6: Der Patient Gh. M., 11 Jahre alt, klagt über leichte, kurzdauernde Schmerzen ⌊6. Klin. Diag.: Pulpitis partialis.

6⌋ Reobase = 33 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,041 m. F. = 0,59
(Chronaxie im Sigmen)
⌊6 Reobase = 35 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,0051 m. F. = 0,22
(Chronaxie im Sigmen)

Fall 7: Die Patientin B. M., 16 Jahre alt, klagt über leichte kurzdauernde Schmerzen 1̄⌋ bei kalt. Am Zahnhals befindet sich eine kariöse Stelle. Klin. Diag.: Pulpitis partialis.

⌈1 Reobase = 40 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,01 m. F. = 0,148
(Chronaxie im Sigmen)
1̄⌋ Reobase = 35 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,17 m. F. = 0,251
(Chronaxie im Sigmen)

Fall 8: Der Patient J. G., 32 Jahre alt, klagt über klopfende Schmerzen ⌊6, besonders abends. Der obere linke erste Molar trägt eine zerstörte Füllung. Klin. Diag.: Pulpitis purulenta.

6| Reobase = 32 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,05 m. F. = 0,74
(Chronaxie im Sigmen)
|6 Reobase = 25 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,058 m. F. = 0,857
(Chronaxie im Sigmen)

Fall 9: Der Patient H. G., 18 Jahre alt, klagt über Schmerzen auf kalt |7. Auf der palatinalen Seite zeigt sich eine kariöse Einschmelzung. Klin. Diag.: Pulpitis partialis.

7| Reobase = 38 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,032 m. F. = 0,47
(Chronaxie im Sigmen)
|7 Reobase = 45 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,025 m. F. = 0,37
(Chronaxie im Sigmen)

Fall 10: Der Patient J. K., 27 Jahre alt, klagt über heftige, spontane Schmerzanfälle bei Tag und Nacht am Oberkiefer. Die Schmerzen dauern längere Zeit an und strahlen zur Schläfe aus. Der Patient kann den schuldigen Zahn nicht lokalisieren. Auf Perkussion ist der Zahn empfindlich. Klin. Diag.: Pulp. acuta totalis.

|7 Reobase = 35 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,04 m. F. = 0,59
(Chronaxie im Sigmen)
7| Reobase = 20 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,013 m. F. = 0,19
(Chronaxie im Sigmen)

Fall 11: Der Patient M. B., 23 Jahre alt, hat heftige Schmerzen bei Tag und Nacht. $\overline{6}|$ befindet sich eine große kariöse Höhle. Der Zahn ist auf Perkussion empfindlich. Klin. Diag.: Pulp. acuta totalis.

$\overline{|6}$ Reobase = 45 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,44 m. F. = 0,65
(Chronaxie im Sigmen)
$\overline{6}|$ Reobase = 35 Volt Chronaxie-Kapazität = 0,02 m. F. = 0,29
(Chronaxie im Sigmen)

Auf Grund einer Reihe von Versuchen, die ich an Patienten gemacht habe, habe ich festgestellt, daß die Chronaxie zur Feststellung der Diagnose nicht zuverlässig ist. Rein äußerlich ist es schon unmöglich, die Chronaxie zur Diagnostik zu verwerten, wenn beim Patienten der gegenüberliegende gleichartige Zahn schon entfernt ist, oder schon irgendwie konservierend behandelt worden ist (verschiedene Leitungsfähigkeiten der einzelnen Füllmaterialien) oder auch wenn er, was rein äußerlich nicht ohne weiteres feststellbar ist, eine andere Schmelzdichte hat, als der zu untersuchende Zahn. Z. B. zeigten bei einigen Versuchen zwei gegenüberliegende vollkommen gesunde Zähne, verschiedene Chronaxien. Außerdem spielt nach meinen Beobachtungen die psychische Veranlagung des einzelnen Individuums eine große Rolle. Von großer Wichtigkeit ist es auch, wie der Patient den

Reizschmerz empfindet, ob er ihn als Druckempfindung, Geschmack oder als Reizschmerz bezeichnet. Bei meinen Versuchen, die ich gemacht habe, hat sich das zu erwartende Ergebnis nicht ganz mit dem von Weber gedeckt.

Nur in 30% bei der Pulp. part. hat sich eine Verkürzung der Chronaxie eingestellt. Bei 15% meiner Versuche (Pulp. part.) habe ich eine Erhöhung der Chronaxie gefunden. In zwei Fällen der Pulp. totalis ist die Chronaxie verkürzt. Im Fall 8, dem einzigen Versuch mit Pulp. purulenta habe ich eine Erhöhung der Chronaxie festgestellt — im Gegenteil zu Webers Angaben.

Im Fall 2, der sich nachträglich als eine Gangrän erwies, hat sich eine Herabsetzung der Chronaxie gezeigt.

Ich bin durch das Ergebnis meiner Versuche zu der Anschauung gelangt, daß die von Weber angegebene Chronaxie-Untersuchungsmethode nicht in der zahnärztlichen Diagnostik zu verwenden ist. Außerdem haben sich innerhalb der einzelnen Krankheitserscheinungen z. B. bei Pulp. part. sehr große Wertunterschiede bezgl. Erhöhung oder Herabsetzung der Chronaxie ergeben. Bei meinen Versuchen war die Chronaxie bei Pulp. ac. totalis nicht kleiner als bei Pulp. ac. part., wie dies bei den Untersuchungsergebnissen nach Weber der Fall war, sondern die Chronaxie war bei beiden Pulpitiden die gleiche.

Ich versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich vorliegende Arbeit selbständig angefertigt und außer den im Literaturverzeichnis angeführten Quellen, keine Literatur benutzt habe.

Jiwko Sotiroff.

Am Schlusse meiner Arbeit möchte ich Herrn Prof. Dr. J. Münch für die freundliche Überlassung des Themas und für sein liebenswürdiges Entgegenkommen in allen diesbezügl. Fragen meinen verbindlichsten Dank aussprechen.

Ebenso möchte ich nicht versäumen, Herrn Prof. Dr. Schriever für die gütige Erlaubnis zur Benutzung der für meine Versuche notwendigen Apparatur, sowie für die vielen Ratschläge und die liebenswürdige Unterstützung herzlichst zu danken.

Literatur.

Borschke u. Wolf: Eine neue Methode der elektrischen Zahnuntersuchung. Zeitschr. f. Stomatologie. 1929, H. 3.

Ehrenfeld: Beitrag zur elektrischen Zahnuntersuchung. Zeitschrift f. Stomatologie. Nov. 1927.

Dorn: Die Elektrizität und ihre Anwendung.

Fischer: Über Sensibilitätsprüfungen menschlicher Zähne mit Hilfe des Konstanten Stromes. Dt. z. Wochenschr. 1910.

Frei: Beitrag zur Physiologie des Schmerzsinnes. Berichte der mathematisch-physikalischen Klasse der kgl. Gesellschaft der Wissenschaft zu Leipzig, 1894/96.

Fuijt: Über die Anwendung schwacher Induktionsströme zum Aufsuchen gewisser Krankheiten der Pulpa. Referat: Dt. Monatsschrift f. Z. Jahrgang 21, Nr. 7.

Hafner-Schurter: Diagnose der Pulpakrankheiten mittels Elektrizität. Schw. V. f. Z. 1902, Nr. 4.

Hamburger: Der Induktionsstrom in der tägl. Praxis. Dt. Monatsschr. f. Z. 1907, H. 6.

Hesse: Über den Nachweis des Lebenszustandes der Pulpa unversehrt aussehender Zähne durch den elektr. Strom. Dt. Monatsschr. f. Z. 1907, H. 3.

Immerschitt: Über die Anwendungsmöglichkeit der faratischen Ströme zu diagnostischen Zwecken in der konservierenden Zahnheilkunde. Dissertation Würzburg 1934.

van der Lan: Die Anwendung des elektr. Stromes zur Diag. verschiedener Pulpenerkrankungen. Östr.-Ung. V. f. Z. 1907, Heft 2.

Libschitz: Diagnostik der Pulpakrankheiten.

Münch: Klinik der konserv. Zahnheilkunde. Thieme Leipzig 1931.

Polet: Exposé de la methode clinique suivi l'institut Belge de Stomatologie. La revue Belge de Stomat. trimestrielle XXIV. Nr. 1, 1927.

Preiswerk: Konservierende Zahnheilkunde.

Port-Euler: Lehrbuch der Zahnheilkunde.

Schröder: Der Induktionsstrom in der zahnärztl. Praxis als Diagnostikum. Korr. f. Z. 1905, H. 1.

Schröder: Diagnostik mit Induktionsströmen in der Zahnheilkunde 1902. Jahresbericht d. Greifswälder Inst.

Schröder: Erwiderung auf Fischers Ausführungen. Dt. Z. Wochenschrift 1910, Nr. 27.

Schröder: Der Induktionsstrom als Diagnostikum in der zahnärztlichen Praxis. Dt. Zahnheilkunde in Vorträgen, 1907, H. 2.

Walkhoff: Konserv. Zahnheilkunde.

Weber: Über die Symtomatologie der Pulpitis und eine neue Methode ihrer Diagnostik, die Chronaxiebestimmung. Zahnärztl. Rundschau 1933.

Lebenslauf.

Am 2. Mai 1913 wurde ich als Sohn des Rechtsanwaltes Atanas Sotiroff und seiner Ehefrau Magdalena Sotirowa geb. Zotowa in Kawala in Bulgarien geboren.

In Plowdiw besuchte ich die Volksschule, das Progymnasium und das alte Gymnasium, wo ich am 12. Juli 1931 das Reifezeugnis erhielt. Im Winter 1931/32 immatrikulierte ich mich als Studierender der Zahnheilkunde an der Universität Würzburg. Am 8. Mai 1933 bestand ich das zahnärztliche Vorexamen und im Frühjahr 1935 das zahnärztliche Staatsexamen.

Würzburg, 21. Juni 1935.

Jiwko Sotiroff.